

**Hydraulic drive, e.g. for rubbish compacting vehicle**

**Patent number:** DE19526909  
**Publication date:** 1997-01-23  
**Inventor:** ADLON ERICH (DE); HESDOERFER JOSEF (DE);  
MAXEINER THASSILO (DE); SCHMITT MARTIN (DE)  
**Applicant:** REXROTH MANNESMANN GMBH (DE)  
**Classification:**  
**- international:** *F15B11/16; F15B13/043; F15B11/00; F15B13/00;*  
(IPC1-7): F15B11/16; F15B13/043; F15B13/06  
**- european:** F15B11/16; F15B13/043  
**Application number:** DE19951026909 19950722  
**Priority number(s):** DE19951026909 19950722

**Report a data error here**

**Abstract of DE19526909**

The hydraulic drive has at least one consumer. A pump drawing fluid from a tank serves the consumer. There is a pre-control device followed by a hydraulic path valve with flow control device and bypass channel. Another device sets the output pressure of the pump. There is a pressure switch-in valve (10) between the pump (3) and the next path valve (113) in the flow direction. The switch-in pressure of this valve is at least equal to the minimum required for the operation of the path valve. A line (11) branches off between the pump and the switch-in valve to serve the pre-control device.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 26 909 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 15 B 11/16**  
F 15 B 13/06  
F 15 B 13/043

②① Aktenzeichen: 195 26 909.8  
②② Anmeldetag: 22. 7. 95  
②③ Offenlegungstag: 23. 1. 97

**DE 195 26 909 A 1**

⑦① Anmelder:  
Mannesmann Rexroth GmbH, 97816 Lohr, DE

⑦② Erfinder:  
Adlon, Erich, 97859 Wiesthal, DE; Heßdörfer, Josef,  
97225 Zellingen, DE; Maxeiner, Thassilo, 97737  
Gemünden, DE; Schmitt, Martin, 63773 Goldbach,  
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	39 01 349 C2
DE	34 39 192 C2
DE	21 48 502 B2
DE	25 33 829 A1

⑤④ **Hydraulische Antriebseinrichtung**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine hydraulische Antriebseinrichtung mit mindestens einem hydraulischen Verbraucher. Eine Pumpe versorgt den Verbraucher aus einem Tank mit Druckmittel. Zwischen Pumpe und Verbraucher ist eine Steuereinrichtung angeordnet, die mindestens eine Vorsteuereinrichtung und ein der Vorsteuereinrichtung nachgeschaltetes vorgesteuertes hydraulisches Wegeventil enthält. Die Vorsteuereinrichtung wird von der Pumpe mit Steuerflüssigkeit versorgt. In der Neutralstellung des Wegeventils ist ein Umlaufkanal geöffnet, über den das Druckmittel von der Pumpe zum Tank zurückfließt. Zwischen dem Wegeventil und dem Tank ist im Umlaufkanal ein Rückschlagventil angeordnet. Das Rückschlagventil drosselt den Ausgangsdruck der Pumpe auf den für die Betätigung des Wegeventils erforderlichen Mindestdruck an. Diese Antriebseinrichtung setzt voraus, daß der Lastdruck immer größer als der für die Betätigung des Wegeventils erforderliche Mindestdruck der Steuerflüssigkeit ist. Damit auch bei einem Lastdruck, der kleiner als der für die Betätigung des Wegeventils erforderliche Mindestdruck ist, der für die Betätigung des Wegeventils erforderliche Mindestdruck vorhanden ist, ist anstelle des zwischen Pumpe und Tank angeordneten Rückschlagventils zwischen der Pumpe und dem Wegeventil ein Druckzuschaltventil angeordnet, dessen Zuschaltdruck mindestens gleich dem für die Betätigung des Wegeventils erforderliche Mindestdruck ist, und zwischen der Pumpe und dem Druckzuschaltventil ...

**DE 195 26 909 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 98 602 084/426

6/28

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Antriebseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Eine derartige Antriebseinrichtung ist aus der DE-OS 25 33 829 bekannt. Zwischen einem Tank und einem hydraulischen Verbraucher ist eine Steuereinrichtung mit einem hydraulisch betätigten Wegeventil angeordnet. Das Wegeventil steuert den Druckmittelfluß von der Pumpe zum Verbraucher und von dem Verbraucher zum Tank. Am Pumpeneingang der Steuereinrichtung zweigt eine Leitung ab, über die den Steuereingängen des Wegeventils über eine Vorsteuereinrichtung Steuerflüssigkeit zuführbar ist. Das Wegeventil besitzt einen Steuerschieber, der außer einer Neutralstellung und zwei Endstellungen beliebige Zwischenstellungen einnehmen kann. In der Neutralstellung des Wegeventils, d. h. bei nicht betätigtem Wegeventil, wird das von der Pumpe geförderte Druckmittel über einen Umlaufkanal des Wegeventils und über ein zwischen dem Wegeventil und dem Tank angeordnetes Rückschlagventil zum Tank zurückgeführt. Der an dem Rückschlagventil abfallende Druck erhöht den Druck des von der Pumpe geförderten Druckmittels auf den für die Ansteuerung des Wegeventils erforderlichen Mindestdruck. Wird der Steuerschieber aus der Neutralstellung heraus verschoben, ist der Neutralumlauf unterbrochen, und der Druck des Druckmittels stellt sich entsprechend dem Lastdruck des Verbrauchers ein. Das von dem Verbraucher zum Tank zurückfließende Druckmedium umgeht bei ausgelenktem Steuerschieber das Rückschlagventil, so daß keine Energieverluste durch einen Druckabfall am Rückschlagventil entstehen. Die Anordnung des Rückschlagventils im Neutralumlauf vermeidet zwar Energieverluste bei Stellungen des Steuerschiebers, die von der Neutralstellung abweichenden, setzt aber voraus, daß der Lastdruck des Verbrauchers nicht kleiner als der Mindeststeuerdruck für das Wegeventil ist. Ist der Lastdruck des Verbrauchers kleiner als der Mindeststeuerdruck für das Wegeventil, reicht der Druck der Steuerflüssigkeit nicht mehr aus, um den Steuerschieber zu verschieben. Eine Anordnung des Rückschlagventils im Tankrücklauf derart, daß das Druckmedium in jeder Stellung des Steuerschiebers über das Rückschlagventil fließt, stellt zwar sicher, daß unabhängig von der Höhe des Lastdrucks des Verbrauchers immer der Mindeststeuerdruck vorhanden ist, hat aber den Nachteil, daß bei einem Lastdruck des Verbrauchers oberhalb des Mindeststeuerdrucks Energieverluste durch den Druckabfall am Rückschlagventil auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Antriebseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der unabhängig von der Höhe des Lastdrucks des Verbrauchers der Mindeststeuerdruck vorhanden ist, jedoch bei einem Lastdruck des Verbrauchers oberhalb des Mindeststeuerdrucks keine Energieverluste auftreten.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Durch den Einsatz eines Druckzuschaltventils im Pumpeneingang der Steuereinrichtung der hydraulischen Antriebseinrichtung in Verbindung mit dem Abgriff des Steuerdrucks vor dem Druckzuschaltventil ist ein kompakter und robuster Aufbau der Steuereinrichtung möglich. Die Erfindung läßt sich insbesondere vorteilhaft bei Steuereinrichtungen in Form von Monoblocken oder Sandwichblöcken einsetzen. Wegen ihres kompakten und robusten Aufbaus sind derartige

Steuereinrichtungen insbesondere für die Verwendung auf mobilen Arbeitsmaschinen, wie z. B. Preßmüllfahrzeugen, geeignet. In der Neutralstellung des Steuerkolbens des Wegeventils ist das Gehäuse der Steuereinrichtung druckentlastet, d. h. das Gehäuse des Wegeventils ist nicht mit dem Pumpendruck sondern mit dem Tankdruck beaufschlagt. Eine Bewegung des Verbrauchers aufgrund von Leckagen zwischen dem Umlaufkanal und den Verbraucheranschlüssen ist damit ausgeschlossen.

Die Erfindung wird im folgenden mit ihren weiteren Einzelheiten anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt das Schaltbild einer hydraulischen Antriebseinrichtung für das Ladewerk eines in der Zeichnung nicht dargestellten Preßmüllfahrzeugs. Ein Motor 1 des Preßmüllfahrzeugs treibt über eine elektromagnetisch betätigte Kupplung 2 eine Pumpe 3 an. Die Pumpe 3 versorgt vier Differentialzylinder 4 bis 7, die die Verbraucher der Antriebseinrichtung bilden, aus einem Tank 8 mit Druckmittel. Eine Steuereinrichtung 9 steuert die Menge und die Flußrichtung des den Differentialzylindern 4 bis 7 zugeführten Druckmittels. Die Steuereinrichtung 9 ist als Monoblock ausgebildet und weist einen Druckanschluß P, einen Tankanschluß T sowie Anschlüsse A11 und B11, A12 und B12, A21 und B21 sowie A22 und B22 für die Differentialzylinder 4 bis 7 auf. Die Differentialzylinder 4 und 5 betätigen die in der Zeichnung nicht dargestellte Preßplatte des Preßmüllfahrzeugs, wobei jeweils ein Differentialzylinder an den beiden Außenseiten der Preßplatte angelenkt ist. Die Differentialzylinder 6 und 7 betätigen die in der Zeichnung nicht dargestellte Trägerplatte des Preßmüllfahrzeugs, wobei jeweils ein Differentialzylinder an den beiden Außenseiten der Trägerplatte angelenkt ist.

Der Pumpe 3 ist ein Zuschaltventil 10 nachgeschaltet. Zwischen der Pumpe und dem Zuschaltventil 10 zweigt eine Leitung 11 ab, die die Steuereinrichtung 9 mit Steuerflüssigkeit versorgt. Der Ausgang des Zuschaltventils 10 ist über ein erstes Druckbegrenzungsventil 12 mit dem Tank 8 verbunden.

Ein erstes Wegeventil 13 mit einem hydraulisch betätigten Steuerkolben 14 steuert die parallelgeschalteten Differentialzylinder 4 und 5. Der Steuerkolben 14 ist durch zwei Druckfedern 15 und 16 in der in der Zeichnung dargestellten Mittelstellung gehalten. Diese Stellung des Steuerkolbens 14 ist im folgenden als Neutralstellung bezeichnet. In der Neutralstellung des Wegeventils 13 fließt Druckmittel über eine Leitung 17 zu einem weiteren Wegeventil 18. Das Wegeventil 18 besitzt einen hydraulisch betätigten Steuerkolben 19 und steuert die parallelgeschalteten Differentialzylinder 6 und 7. Der Steuerkolben 19 ist durch zwei Druckfedern 20 und 21 in der in der Zeichnung dargestellten Mittelstellung gehalten. Diese Stellung des Steuerkolbens 19 ist im folgenden als Neutralstellung bezeichnet. In der Neutralstellung des Wegeventils 18 fließt das über die Leitung 17 zugeführte Druckmittel über eine weitere Leitung 22 zurück zum Tank 8. Der Fluß des Druckmittels von der Pumpe 3 über das Druckzuschaltventil 10 sowie die Leitungen 17 und 22, wobei sich die Steuerkolben 14 und 19 der Wegeventile 13 bzw. 18 jeweils in ihrer Neutralstellung befinden, wird als Neutralumlauf bezeichnet.

Das Zuschaltventil dient als Vorspannventil für den Druck der Steuerflüssigkeit. Der Zuschaltdruck des Zuschaltventils 10 ist so gewählt, daß er mindestens so groß ist wie der zur Betätigung der Wegeventile 13 und

## DE 195 26 909 A1

3

18 erforderliche Mindestdruck. Das Zuschaltventil 10 stellt sicher, daß in Flußrichtung des Druckmittels gesehen vor dem Zuschaltventil 10 in allen Betriebszuständen der für die Betätigung der Wegeventile 13 und 18 erforderliche Mindestdruck vorhanden ist. Dies gilt insbesondere im Neutralumlauf und bei Lastdrücken unterhalb des Zuschaltendrucks. Im Neutralumlauf und bei Lastdrücken unterhalb des Zuschaltendrucks stellt sich hinter dem Zuschaltventil 10 Tankdruck ein, in den anderen Betriebszuständen stellt sich hinter dem Zuschaltventil der Lastdruck ein. Verlustleistung entsteht an dem Zuschaltventil 10 nur, wenn der Druck hinter dem Zuschaltventil 10 kleiner als der Zuschaltdruck ist, und zwar entsprechend der Differenz zwischen dem Zuschaltdruck und dem Druck hinter dem Zuschaltventil 10.

Dem Wegeventil 13 sind zwei magnetbetätigte Schaltventile 23 und 24 als Vorsteuerventile vorgeschaltet. In der Zeichnung sind die Schaltventile 23 und 24 in ihrer Ruhestellung dargestellt. In dieser Stellung sind die Stellerräume des Wegeventils 13 über die Leitung 22 mit dem Tank 8 verbunden.

Bei einer Ansteuerung des Magneten des Schaltventils 23 fließt Steuerflüssigkeit über eine Drossel 25 in den linken Stellerraum des Wegeventils 13 und verschiebt den Steuerkolben 14 entgegen der Kraft der Druckfeder 16 nach rechts. In dieser Stellung des Steuerkolbens 14 verbindet das Wegeventil 13 den Ausgang des Zuschaltventils 10 über eine Leitung 26 mit den parallelgeschalteten Anschlüssen A11 und A12 der Stellereinrichtung 9. Der Anschluß A11 ist mit dem Ringraum 4r des Differentialzylinders 4 verbunden und der Anschluß A12 mit dem Ringraum 5r des Differentialzylinders 5. Die Ringräume 4r und 5r der Differentialzylinder 4 bzw. 5 werden mit demselben Druck beaufschlagt und die Kolben der Differentialzylinder 4 und 5 ziehen die Preßplatte des Preßmüllfahrzeugs in die Richtung des in dem Preßmüllfahrzeug gesammelten Mülls. Entsprechend der Bewegung des Kolbens des Differentialzylinders 4 fließt Druckmittel aus dem Kolbenraum 4k des Differentialzylinder 4 über den Anschluß B11, eine Leitung 27, das Wegeventil 13 sowie eine Leitung 28 und die Leitung 22 zum Tank 8. Entsprechend der Bewegung des Kolbens des Differentialzylinders 5 fließt Druckmittel aus dem Kolbenraum 5k des Differentialzylinder 5 über den Anschluß B12, die Leitung 27, das Wegeventil 13 sowie die Leitungen 28 und 22 zum Tank 8.

Bei einer Ansteuerung des Magneten des Schaltventils 24 fließt Steuerflüssigkeit über eine Drossel 29 in den rechten Stellerraum des Wegeventils 13 und verschiebt den Steuerkolben 14 entgegen der Kraft der Druckfeder 15 nach links. In dieser Stellung des Steuerkolbens 14 verbindet das Wegeventil 13 den Ausgang des Zuschaltventils 10 über die Leitung 27 mit den parallelgeschalteten Anschlüssen B11 und B12 der Stellereinrichtung 9. Das Druckmittel fließt jetzt in die Kolbenräume 4k und 5k der Differentialzylinder 4 bzw. 5. Entsprechend der Bewegung der Kolben der Differentialzylinder 4 und 5 fließt Druckmittel aus den Ringräumen 4r und 5r der Differentialzylinder 4 bzw. 5 über die Leitung 26, das Wegeventil 13 sowie die Leitungen 28 und 22 zum Tank 8. Ein Rückschlagventil 31 ermöglicht in dieser Stellung des Steuerkolbens 14 einen Fluß des Druckmittels von den Ringräumen 4r und 5r über die Leitungen 26 und 28 in die Kolbenräume 4k und 5k.

Befindet sich der Steuerkolben 14 in der Neutralstellung, verhindert ein Druckbegrenzungsventil 32, daß

4

aufgrund von auf die Kolben der Differentialzylinder 4 und 5 wirkenden Kräften der Druck in der Leitung 26 einen vorgebbaren Wert überschreitet.

Dem Wegeventil 18 sind zwei magnetbetätigte Schaltventile 33 und 34 als Vorsteuerventile vorgeschaltet. In der Zeichnung sind die Schaltventile 33 und 34 in ihrer Ruhestellung dargestellt. In dieser Stellung sind die Stellerräume des Wegeventils 18 über die Leitung 22 mit dem Tank 8 verbunden.

Bei einer Ansteuerung des Magneten des Schaltventils 33 fließt Steuerflüssigkeit über eine Drossel 35 in den linken Stellerraum des Wegeventils 18 und verschiebt den Steuerkolben 19 entgegen der Kraft der Druckfeder 21 nach rechts. In dieser Stellung des Steuerkolbens 19 verbindet das Wegeventil 18 die Leitung 17 über eine Leitung 36 mit den parallelgeschalteten Anschlüssen A21 und A22 der Stellereinrichtung 9. Der Anschluß A21 ist mit dem Ringraum 6r des Differentialzylinders 6 verbunden und der Anschluß A22 mit dem Ringraum 7r des Differentialzylinders 7. Die Ringräume 6r und 7r der Differentialzylinder 6 bzw. 7 werden mit demselben Druck beaufschlagt und verschieben die Trägerplatte des Preßmüllfahrzeugs. Entsprechend der Bewegung des Kolbens des Differentialzylinders 6 fließt Druckmittel aus dem Kolbenraum 6k des Differentialzylinder 6 über den Anschluß B21, eine Leitung 37, das Wegeventil 18 sowie eine Leitung 38 und die Leitung 22 zum Tank 8. In gleicher Weise fließt entsprechend der Bewegung des Kolbens des Differentialzylinders 7 Druckmittel aus dem Kolbenraum 7k des Differentialzylinders 7 über den Anschluß B22, die Leitung 37, das Wegeventil 13 sowie die Leitungen 38 und 22 zum Tank 8.

Bei einer Ansteuerung des Magneten des Schaltventils 34 fließt Steuerflüssigkeit über eine Drossel 39 in den rechten Stellerraum des Wegeventils 18 und verschiebt den Steuerkolben 19 entgegen der Kraft der Druckfeder 20 nach links. In dieser Stellung des Steuerkolbens 19 verbindet das Wegeventil 18 die Leitung 17 über die Leitung 37 mit den parallelgeschalteten Anschlüssen B21 und B22 der Stellereinrichtung 9. Das Druckmittel fließt jetzt in die Kolbenräume 6k und 7k der Differentialzylinder 6 bzw. 7. Zusätzlich fließt das aus den Ringräumen 6r und 7r verdrängte Druckmittel in der Art einer Differentialschaltung über die Leitung 36, das Wegeventil 18, eine Leitung 40 und ein Rückschlagventil 41 in die Kolbenräume 6k und 7k. Der Einsatz des Rückschlagventils 41 für die Verbindung der Ringräume 6r und 7r mit den Kolbenräumen 6k und 7k der Differentialzylinder 6 und 7 erlaubt einen größeren Durchfluß bei gleichzeitig geringerem Durchflußwiderstand des Druckmittels als eine entsprechende Ausgestaltung des Wegeventils 18.

Die den Stellerräumen des Wegeventils 13 vorgeschalteten Drosseln 25 und 29 sowie die den Stellerräumen des Wegeventils 18 vorgeschalteten Drosseln 35 und 39 bewirken eine Schaltverzögerung der Steuerkolben der Wegeventile 13 bzw. 18 und dienen zur Verhinderungen von Schaltschlägen.

In der Neutralstellung der Wegeventile 13 und 18 ist der Druck im Umlaufkanal (Leitungen 17 und 22) gleich dem Tankdruck. Bei einer Leckage zwischen Steuerkolben und Gehäuse der Wegeventile werden im Fall des Wegeventils 13 die zu den Differentialzylindern 4 und 5 führenden Leitungen 26 und 27 und im Fall des Wegeventils 18 die zu den Differentialzylindern 6 und 7 führenden Leitungen 36 und 37 mit keinem zusätzlichen Druck beaufschlagt, der aufgrund der unterschiedlich

großen Kolbenflächen von Kolbenraum und Ringraum der Differentialzylinder bei einem vom Tankdruck abweichenden Druck zu einer unbeabsichtigten Verstellung von Trägerplatte oder Preßplatte führen kann. Eine derartige Bewegung von Trägerplatte und Preßplatte ist aus Sicherheitsgründen bei nicht angesteuerten Wegeventilen nicht zulässig.

Die Wegeventile 13 und 18 sind in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel in Tandemschaltung angeordnet. Wenn der Steuerkolben eines der beiden Wegeventile aus der Neutrallage ausgelenkt ist, wird dem anderen Wegeventil kein Druckmittel zugeführt. Es kann also entweder nur die Trägerplatte oder nur die Preßplatte bewegt werden; d. h. beide Platten können nicht gemeinsam bewegt werden. Es ist jedoch auch möglich, die Wegeventile in Parallelschaltung anzuordnen, so daß die Trägerplatte und die Preßplatte sowohl für sich allein als auch gemeinsam bewegt werden können.

Ist nur ein Verbraucher zu betätigen, kann das zweite Wegeventil entfallen. Wichtig ist, daß in der Neutralstellung des verbleibenden Wegeventils ein von der Pumpe über das Druckzuschaltventil und das Wegeventil zurück zum Tank führender Umlaufkanal vorhanden ist. Der Zuschaltdruck des Druckzuschaltventils ist in diesem Fall mindestens gleich dem für die Betätigung des Wegeventils erforderlichen Mindestdrucks zu wählen.

#### Patentanspruch

Hydraulische Antriebseinrichtung mit mindestens einem hydraulischen Verbraucher, mit einer den Verbraucher aus einem Tank mit Druckmittel versorgenden Pumpe, mit einer zwischen Pumpe und Verbraucher angeordneten, mindestens eine Vorsteuereinrichtung und ein dieser nachgeschaltetes hydraulisch betätigtes Wegeventil enthaltenden Steuereinrichtung für den Druckmittelfluß, mit einem Umlaufkanal, über den das Druckmittel in der Neutralstellung des Wegeventils von der Pumpe zum Tank zurückfließt, sowie mit einer Einrichtung, die den Ausgangsdruck der Pumpe in der Neutralstellung des Wegeventils auf den für die Betätigung des Wegeventils erforderlichen Mindestdruck androsselt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Pumpe (3) und dem in Flußrichtung des Druckmittels nächstgelegenen Wegeventil (13) ein Druckzuschaltventil (10) angeordnet ist, daß der Zuschaltdruck des Druckzuschaltventils (10) mindestens gleich dem für die Betätigung des Wegeventils bzw. der Wegeventile (13, 18) erforderlichen Mindestdruck ist und daß zwischen der Pumpe (3) und dem Druckzuschaltventil (10) eine die zur Betätigung des Wegeventils bzw. der Wegeventile (13, 18) vorgesehene Vorsteuereinrichtung mit Steuerflüssigkeit versorgende Leitung (11) abzweigt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl. 8:  
Offenlegungstag:

DE 195 26 909 A1  
F 15 B 11/18  
23. Januar 1997

